

CHAPITRE XXI

LE FOULAGE DES TISSUS DE LAINE

THÉORIE DU FOULAGE

Définition. — *On appelle foulage ce traitement qui a pour but de conférer de la compacité, de l'épaisseur, de la résistance à un tissu de laine par le rentrage de ses dimensions et par la production à sa surface d'un feutrage plus ou moins profond.*

Le drap qui arrive du tissage n'est qu'une toile plus ou moins consistante, laissant apercevoir les vides de son armure. Débarrassée par le lavage des produits d'ensimage et d'encollage cette toile subit, de ce fait, une perte de poids de 10 à 15 pour 100 ; elle devient plus creuse, plus légère et sa surface se montre très irrégulière.

Le foulage, en produisant à la surface du tissu une couche de feutre, dissimule l'armure ; comme les dimensions du tissu « rentrent » c'est-à-dire diminuent, il gagne de l'épaisseur ; dans ce tissu épaissi et feutré le traitement du lainage débrouillera les filaments de surface auxquels les apprêts suivants donneront un aspect particulier suivant l'effet recherché : drapé, ratiné, ondulé, etc.

Théorie du foulage. — Cette phase importante de la fabrication du drap cardé a fait l'objet de nombreuses recherches sans qu'aujourd'hui encore une théorie entièrement satisfaisante n'ait été établie.

Certains fondent toute la théorie du foulage sur la forme dentelée des fibres de laine dont les écailles épidermiques s'engageraient les unes dans les autres en produisant le feutre.

Il n'est pas niable que cette conformation particulière ne constitue un facteur favorable, de même que la forme ondulée qui permet

aux fibres de s'entremêler. On observe à l'appui de cette explication que ce sont les laines fines c'est-à-dire celles qui à égalité de poids présentent le plus d'écailles et le plus d'ondulations qui, dans les mêmes conditions, foulent le mieux.

Pour la même raison, les laines neuves dont les écailles sont intactes et les ondulations nombreuses, foulent bien plus facilement que les laines régénérées dans lesquelles les écailles manquent par places, où celles qui restent sont usées et dont les fibres sont courtes avec peu d'ondulations (1).

Mais si, grâce aux écailles épidermiques, grâce aux ondulations, les fibres peuvent s'accrocher et s'embrouiller, cela ne suffirait en aucune façon à donner un feutre si l'on ne faisait intervenir *l'action combinée* de trois facteurs essentiels : *l'eau, la chaleur et l'action mécanique*. On s'en rend compte parfaitement en frottant entre les mains une petite poignée de laine : aucun feutrage ne se produit bien que l'action mécanique de la main ait embrouillé les fibres, en ait facilité le rapprochement, et bien que cette action ait fait intervenir une certaine chaleur.

Par contre, on obtient très aisément un feutre si l'on recommence en humectant la laine avec un peu d'eau savonneuse chaude. C'est le procédé employé par les teinturiers en laine pour obtenir les feutres qu'ils soumettent aux fabricants (2).

Grâce à l'action de l'eau et de la chaleur, la laine subit un certain ramollissement, devient *plastique* et se prête à la modification de forme que lui imprime l'action mécanique ; grâce à l'eau agissant comme lubrifiant, les fibres se rendent libres, reprennent par *élasticité* leur forme propre, se recroquevillent, s'entremêlent et donnent du rentrage. L'action lubrifiante est considérablement facilitée par le savon qui en outre apporte son *action chimique alcaline*, qui *gonfle les fibres* en amorçant un commencement de dissolution, qui les rend plus molles, plus plastiques et plus aptes à *se souder les unes aux autres*.

(1) On observe encore que les déchets de tissus foulés sont inférieurs à ceux de tissus non foulés.

(2) Ces teinturiers, la teinture finie, prélèvent sur les lots quelques grammes de laine qu'ils cardent avec des cardes à main et qu'ils foulent ensuite au savon et à la main sur une planche à laver le linge.

Ce sont ces 3 facteurs : eau, chaleur et action mécanique que nous verrons intervenir dans le foulage du tissu.

Foulage du tissu. — Il est beaucoup plus difficile de feutrer un tissu que de feutrer de la laine en bourre.

Dans cette dernière, en effet, les fibres qui possèdent toute leur élasticité sont presque libres et sont de plus dans un état d'embrouillement favorable au feutrage tandis que dans le tissu, associées en fils de trame ou de chaîne, elles sont placées, vis-à-vis les unes des autres dans des positions variées auxquelles l'étirage et la torsion ont assuré une incontestable rigidité. Aussi, dans le tissu, tout enchevêtrement favorable au feutrage devient-il impossible à moins que l'on ne fasse intervenir un liquide lubrifiant permettant aux fibres, grâce à leur force d'élasticité propre de se dégager et de reprendre des positions plus naturelles et plus favorables.

A l'action lubrifiante s'ajoute l'action de la fouleuse qui, travaillant par chocs, frottements, pressions, produit l'effet mécanique, ainsi que la chaleur nécessaire — très considérable dans la fouleuse cylindrique — et fait que les fibres se recroquevillent aussi bien celles de la trame que celles de la chaîne : les premières en se raccourcissant font que le tissu *diminue de largeur* ; les autres donnent la *diminution de longueur*. C'est ce que l'on appelle le *rentrage du tissu*.

Le foulage du tissu est influencé par de nombreux facteurs dont les plus importants sont :

- la qualité de la matière première,
- la nature du bain de foulage,
- l'armure du tissu.

1° Influence de la matière première sur le foulage du tissu. — Chaque type de laine a une capacité de foulage propre à laquelle contribuent ses ondulations, sa longueur de fibre, le genre de fil dans lequel elle entre et enfin son état au moment du foulage.

a) *Ondulations.* — On peut dire que la capacité de foulage est à peu près proportionnelle au nombre d'ondulations et de dentelures de la fibre par unité de longueur.

Les ondulations favorisent le foulage en multipliant les points de contact et les schémas ci-dessous (fig. 35) montrent pourquoi une

laine extra-fine (laine de Provence par exemple) foule mieux qu'une laine de finesse moyenne (Australie croisée n° 3) et infiniment mieux qu'une laine commune de pays (laine de la Manche). Ces dernières sont recherchées pour la fabrication de bonneteries communes (chandails, tricots, etc.) qui possèdent une remarquable résistance au foulage, tandis que les laines fines entrent dans la flanelle qui, comme on le sait, est très difficile à laver à cause de sa grande tendance à feutrer.

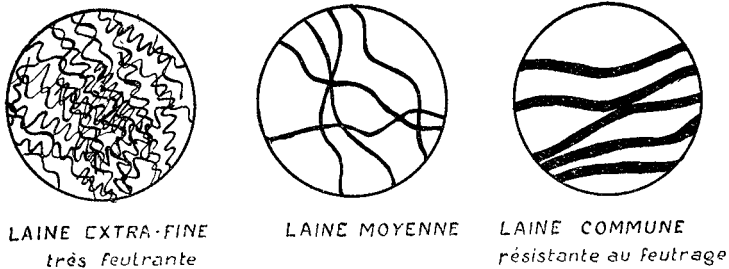


Fig. 37. — FOULAGE DES TISSUS DE LAINE.
Influence des ondulations de la fibre sur le foulage.

Les ondulations sont favorables au foulage parce qu'elles multiplient les points de contact entre les fibres.

b) Longueur de fibres. — Une fibre courte rentre plus facilement qu'une fibre longue. Par contre, avec une fibre trop courte il faut une grande torsion pour donner de la solidité au fil et cette torsion retarde le foulage.

c) Genre de fil. — Le fil cardé se prête infiniment mieux au foulage que le fil peigné et cela est facile à comprendre. Tandis, en effet, que le fil cardé est constitué de fibres plutôt courtes disposées de façons très diverses et laissant dépasser beaucoup de duvet, le fil peigné au contraire ne comprend que des fibres longues, bien tendues et serrées, bien parallèles, presque sans duvet (fig. 38).

Si le premier convient pour le tissu à fouler le second est merveilleusement adapté à la fabrication des étoffes non foulées dans lesquelles l'effet d'armure doit rester parfaitement apparent.

d) État de la laine au moment du foulage. — Tous les traitements qui attaquent la laine agissent défavorablement sur le foulage: ainsi, une teinture longue comme celle sur mordants, un lavage trop alcalin ou trop chaud, une température de séchage ou

de carbonisage trop élevée ; de sorte que deux tissus composés de la même laine et des mêmes fils fouleront différemment s'ils n'ont pas subi des traitements identiques.

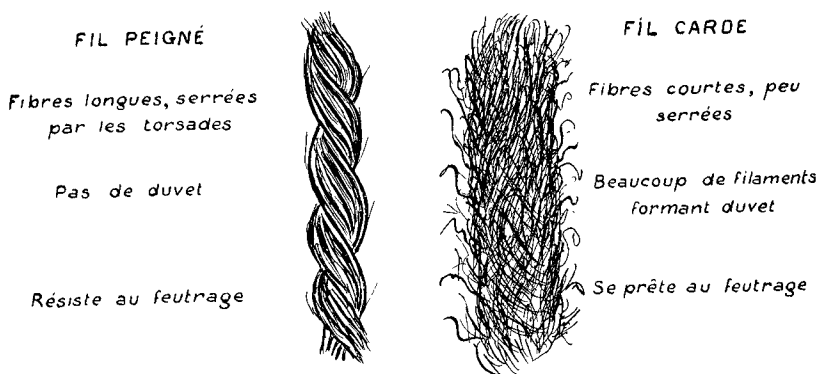


Fig. 38. — FOULAGE DES TISSUS DE LAINE. — Influence du genre de fil sur le foulage.
La figure fait comprendre pourquoi le fil cardé se prête au foulage alors que le fil peigné résiste à cette opération.

2° Influence du bain sur le foulage du tissu. — On peut fouler un tissu de laine soit à l'eau, soit au savon, soit aux acides.

a) Foulage à l'eau. — L'eau seule peut suffire au foulage et l'ancienne fabrication des draps fins — comme le garance d'officiers — l'utilisait à l'exclusion de tout autre produit, ce qui permettait de conserver à la nuance toute sa fraîcheur.

L'action mécanique de la fouleuse produisant de la chaleur, la laine devient plastique et on obtient avec l'eau un bon degré de foulage.

L'opération est, en vérité, extrêmement longue et les produits comme le savon ont l'avantage de l'abrèger considérablement.

b) Foulage au savon et foulage en gras. — La solution de savon contribue au foulage tant par son action lubrifiante que par son action chimique, cette dernière paraissant amorcer un commencement de dissolution qui rend les fibres plus molles et plus aptes à se souder les unes aux autres.

Le savon recommandé pour le foulage est souvent le savon dur

d'oléine mais nous avons déjà dit comment la technique actuelle a su tirer un heureux parti de cette propriété de l'oléine de se saponifier très rapidement, à douce température, par le carbonate de soude.

On admet généralement que la quantité de savon nécessaire au foulage doit être de 15 à 20 kilogrammes pour 100 kilogrammes de tissu; or, cette quantité de savon est celle que l'on peut produire dans le tissu quand celui-ci a été fabriqué avec de la laine ensimée à 12-15 pour 100 d'oléine, en saponifiant cette oléine avec du carbonate de soude.

Dans le foulage en gras, le tissu qui arrive du tissage, au lieu d'être dégraissé par un lavage préalable à la soude, est introduit directement dans la fouleuse, où, moyennant l'addition d'une quantité convenable de carbonate de soude on forme du savon d'oléine au sein même du tissu, savon qui se comporte comme celui que l'on aurait dû mettre dans la fouleuse si l'on y avait traité le tissu dégraissé.

Le foulage en gras est beaucoup plus économique que le foulage au savon puisqu'il supprime le lavage préalable et n'emploie que du carbonate de soude peu coûteux. D'abord adopté en France pour les draps de troupe et les draps communs, il est aujourd'hui suivi en Normandie (Elbeuf, Louviers, Lisieux, Vire), dans la plupart des cas, de même qu'à Vienne et dans la région du Midi. Il est aussi adopté à Sedan où l'on travaille spécialement des draps noirs très fins; cette dernière application semble en contradiction avec l'opinion quelquefois admise que le foulage en gras ne peut convenir pour les genres fins si l'on veut obtenir un travail parfait.

c) **Foulage à l'acide sulfurique.** — La fabrication des tissus de laine n'emploie que très rarement ce procédé de foulage utilisé depuis longtemps pour les feutres de chapellerie et les feutres industriels.

L'acide sulfurique est aussi favorable au foulage que le savon, mais il semble que l'opération soit difficile à conduire et laisse à l'étoffe un toucher rude.

Il semble par contre que les tissus foulés à l'acide présentent une plus grande résistance dynamométrique que ceux foulés au savon. Le même résultat peut d'ailleurs s'obtenir en immergeant une étoffe

foulée au savon et lavée, dans un bain d'acide sulfurique ou acétique à 1°,5 Bé. Le fabricant a ainsi à sa disposition un moyen pratique et économique d'augmenter la résistance dynamométrique d'un tissu.

3° **Influence de l'armure du tissu sur le foulage.** — L'armure du tissu influe sur le foulage en présentant les fils de trame et les fils de chaîne selon des arrangements favorables ou défavorables à la formation du feutre.

L'armure favorise le foulage quand elle laisse apparaître de grandes longueurs de fils et présente des entrecroisements les faisant voisiner. Elle est défavorable au foulage dans le cas contraire.

Le type de l'armure offrant la plus grande difficulté de foulage est la toile parce que dans celle-ci les fils s'incurvent continuellement et ne présentent à l'action mécanique que de petites longueurs perpendiculaires les unes aux autres.

Par contre, avec un casimir de 2, les choses vont beaucoup mieux, de même avec les satins, les cannelés, les sergés, etc.
